

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-268254

(43) 公開日 平成4年(1992)9月24日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 19/22		A 6255-5D		
19/04		C 6255-5D		

審査請求 有 請求項の数9 (全 5 頁)

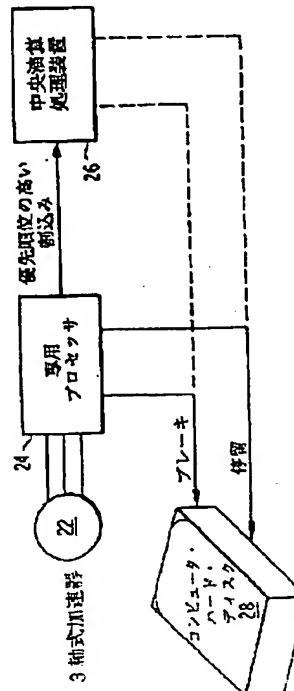
(21) 出願番号	特願平3-278901	(71) 出願人	390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
(22) 出願日	平成3年(1991)10月1日	(72) 発明者	ライアン・デビッド・カムフォード アメリカ合衆国ニューヨーク州カーメル、 ルーラル・フリー・デリバリー#1・ビー・オー・ボックス191号
(31) 優先権主張番号	618192	(74) 代理人	弁理士 頼宮 幸一 (外4名)
(32) 優先日	1990年11月26日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 ポータブル・コンピュータ・ハード・ディスク用の反射的保護装置及び方法

## (57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、例えば、ユーザの膝から落下する場合、ハード・ディスクが衝突のショックを受ける前に、保護措置を開始するポータブル・コンピュータ・ハード・ディスク用の保護装置を提供することにある。

【構成】 3軸式加速計が、ポータブル・コンピュータに取りつけられている。加速計の出力は、専用プロセッサによって絶えずモニタされる。プリセットされた値の範囲内における加速事象の場合、専用プロセッサは、優先順位の高い割込みをポータブル・コンピュータの中央演算処理装置に送り、引き続き、ディスク・ヘッドを停留させる。代替案として、中央演算処理装置の割込みルーチンによって、停留操作が行なわれるようにすることもできる。停留操作以外に、専用プロセッサと中央演算処理装置のいずれかによってブレーキ操作を加えることも可能である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つのモータ駆動式回転ディスクの上を浮動する少なくとも1つのヘッドを備えた、中央演算処理装置を有するポータブル・コンピュータのハード・ディスクが衝突によるショックを受ける前に、保護動作を開始する前記ハード・ディスク用の反射的保護装置において、ポータブル・コンピュータに取りつけられ、3つの軸に沿った加速に比例する信号を発生する3軸加速計と、前記加速計の信号を絶えずモニタして、加速ベクトルを計算し、さらに、前記加速ベクトルのスケール値とプリセットされた範囲の値を比較して、前記スケール値が前記プリセットされた範囲内にある場合には、ポータブル・コンピュータの中央演算処理装置に優先順位の高い割込みを通す専用プロセッサとから構成され、前記専用プロセッサまたは前記中央演算処理装置の一方が、ハード・ディスクの前記少なくとも1つのヘッドを急速に停留させるルーチンと呼び出すことを特徴とする反射的保護装置。

【請求項2】 前記専用プロセッサと前記中央演算処理装置の少なくとも一方が、さらに、前記ハード・ディスクの回転にブレーキをかけるルーチンと呼び出すことを特徴とする、請求項1に記載の反射的保護装置。

【請求項3】 前記専用プロセッサが、ハード・ディスクの前記少なくとも1つのヘッドを急速に停留させるルーチンと呼び出し、その一方で、前記中央演算処理装置が、前記ハード・ディスクの回転にブレーキをかけるルーチンと呼び出すことと、前記ルーチンは、前記専用プロセッサ及び前記中央演算処理装置によって、同時に並行して処理されることを特徴とする、請求項2に記載の反射的保護装置。

【請求項4】 前記ハード・ディスクが、さらに、フレームを備えており、前記加速計が前記フレームに取りつけられていることを特徴とする、請求項1に記載の反射的保護装置。

【請求項5】 前記専用プロセッサが、ハード・ディスクの前記少なくとも1つのヘッドを急速に停留させることを特徴とする、請求項1に記載の反射的保護装置。

【請求項6】 少なくとも1つのモータ駆動式回転ディスクの上を浮動する少なくとも1つのヘッドを備えた、中央演算処理装置を有し、さらに3軸加速計及び専用プロセッサが設けられたポータブル・コンピュータのハード・ディスクが衝突によるショックを受ける前に、保護動作を開始することによって前記ハード・ディスクを保護する方法において、3つの軸に沿った加速に比例する前記加速計からの信号を前記専用プロセッサによってモニタするステップと、前記専用プロセッサによって加速ベクトルを計算し、前記加速ベクトルのスケール値とプリセットした値の範囲を比較して、前記スケール値が、落下にあたる期間継続して前記プリセットした範囲内にあれば、優先順位の高い割込みをポータブル・コンピュ

2

タの中央演算処理装置に通すステップと、前記専用プロセッサまたは前記中央演算処理装置によって、ハード・ディスクの前記少なくとも1つのヘッドを急速に停留させるステップから構成される方法。

【請求項7】 前記専用プロセッサと前記中央演算処理装置の一方によって前記ハード・ディスクの回転にブレーキをかけるステップが、さらに含まれることを特徴とする、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 ハード・ディスクの前記少なくとも一方のヘッドを急速に停留させる前記ステップが前記専用プロセッサによって実行され、その一方で、前記ハード・ディスクの回転にブレーキをかける前記ステップが前記中央演算処理装置によって実行されることと、前記ステップが、前記専用プロセッサ及び前記中央演算処理装置によって、同時に並行して実施されることを特徴とする、請求項7に記載の方法。

【請求項9】 ハード・ディスクの前記少なくとも1つのヘッドを急速に停留させる前記ステップが、前記専用プロセッサによって実施されることを特徴とする、請求項6に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般に、ポータブル・コンピュータにおけるコンピュータ・ハード・ディスク・ドライブ用の保護装置に関するものであり、とりわけ、ハード・ディスクのヘッドを停留させ、オプションにより、コンピュータが落下する場合には、磁気媒体ブラックの回転を停止させる装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ポータブル・パーソナル・コンピュータ（PCs）は、ますます普及してきている。この人気の一部は、ディスク・トップ・ワークステーションとほぼ同じパワー及び特徴がポータブル・コンピュータに与えられたことによるものである。これらの特徴の中には、ポータブル・コンピュータにおいて今では極めて一般的なハード・ディスクである。

【0003】 ポータブル・コンピュータは、ディスク・トップ・ワークステーションの場合には問題にならない形の故障を生じる。ポータブル・コンピュータは、パワーが切れを生じたり、落下したりする可能性がある。この後者の恐れは、該システムの全てのコンポーネントにとって脅威であるが、コンピュータの落下が生じる場合に、故障のしきい値が最も低いのは、ハード・ディスク・ドライブである。このコンポーネントは、ドライブ・ヘッドとディスク・ブラックとのごくわずかなギャップの維持に依存しているので、極めてショックを受けやすい。このギャップのサイズは、ディスクに記憶できるデータ量における重要な要素である。一般に、ギャップが小さくなるほど、記憶できるデータ量は増すことになる。このため、小さく、従って影響されやすいギャップ寸法

が、ハード・ディスクにとっての原則になる。ギャップの高さを低くするのに通常用いられるテクノロジーは、空気力学である。ヘッドは、文字どおりにブラッタ表面の上を浮動し、できるだけブラッタに接近した位置をとるが、接触はしないようにする。ヘッドとブラッタが接触するようなことがあれば、ヘッドが破壊され、なおかつ、磁性材料（従ってデータ）がブラッタから除去される結果になる可能性がある。

【0004】ディスクのメーカーは、この危険を認識しており、そのドライブに緩衝取付けを施し、該ドライブが耐えられるG力の限界を発表し、ヘッドの“停留”が可能で、ドライブがヘッドの“ロード”時に耐えられる加速に加えてはるかに大きい加速に耐えることができる位置を設けることによって、それに対処しようとしている。

【0005】先行技術では、ハード・ディスクのデータ保全またはハードウェア保全を破壊する可能性のある2種類の事象が取り扱われた。こうした事象タイプの1つは、電源異常である。この問題は、例えば、Stuheck他に対する米国特許第4,786,995号、Hanson他に対する米国特許第4,831,469号、及び、Stuheck他に対する米国特許第4,866,554号において取り組まれている。該特許のそれぞれにおいて、ディスク・ヘッドの移動時に蓄積されるエネルギーは、発電器としてディスク・スピンドル・モータを利用することによって、タップから取り出される。この電源から得られる電力は、ディスク・ヘッドを引き戻すのに利用される。スピンドルの電磁ブレーキングも考慮されている。前記電源異常以外にも、他の電源異常が生じる場合、本発明の1つによって停止させることができる。

【0006】第2の事象タイプは、物理的または機械的衝突である。Whiteに対する米国特許第4,040,103号の場合、加速計を用いて、ショックの大きさ及び方向を検出し、ハード・ディスクの浮動する高さを調整することができる。加速計は、ディスク・ドライブのフレームに取りつけられているが、ディスク・ドライブ自体は、緩衝器によってそのフレームに取りつけられているため、この調整が不可能になる。緩衝器によって得られるショック伝達の時間遅延によって、ショックがディスク・ヘッドに達する前に、浮動高さの補正が可能になる。

【0007】Genheimer他に対する米国特許第4,862,298号の場合、衝突検出を利用して、書き込み故障信号を計算機システムに対して発生する。この信号を利用して、オフ・トラックによるデータ破壊が阻止され、激しい衝突の場合には、ヘッドが引っ込められる。この装置は、ディスク・ドライブにおける読取り及び書き込み動作にかなりの範囲のセクタを含むので、衝撃を検出する場合、その検出が、セクタに対する読取りまたは書き込み動作の終了ではなく、その途中において生じることになる可能性が極めて高い。該システムは、従って、読取りまたは書き込み動作を中断する時間が必要になり、だいたしなくなったデ

ータを記憶したり、あるいは、検索したりすることがないと思われる。

【0008】これらの技法のそれぞれに関する問題は、是正措置が、故障または衝突の生じた後でとられたり、遅すぎて、損傷を防ぐことができないという点である。衝突の場合、必要とされるのは、衝突の可能性を予測して、衝突が実際に生じる前に保護措置をとることができるシステムである。

【0009】

10 【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、ハード・ディスクが衝突のショックを受ける前に、保護措置を開始するポータブル・コンピュータ・ハード・ディスク用の反射的保護装置を提供することにある。

【0010】本発明のもう1つの目的は、例えば、ユーザの膝から落下する場合に、活動中の、非停留状態にあるハード・ディスク・ドライブを可能性のある破壊から保護することができる手段をポータブル・コンピュータに設けることにある。

【0011】

20 【課題を解決する手段】本発明によれば、3軸式で、迅速に応答する加速計がポータブル・コンピュータに取りつけられる。加速計の出力は、専用プロセッサによって絶えずモニタされる。1Gに近いプリセットした値の範囲内における加速の場合、専用プロセッサは、優先順位の高い割込みをポータブル・コンピュータの中央演算処理装置に通し、ディスク・ヘッドの停留に取りかかる。割込み取扱いルーチンは、該コンピュータがハード・ディスクの可用性の損失を取り扱うために実施しなければならない措置を同時に実施する。代替案として、中央演算処理装置の割込みルーチンは、停留操作を行なうことも可能である。さらに、専用プロセッサまたは中央演算処理装置によって、ブレーキ操作を加え、ハード・ディスクの回転を減速または停止させることができる。停留及びブレーキ操作は、専用プロセッサ及び中央演算処理装置によって、同時に並行して実施される。

【0012】

【実施例】ここで、図面、とりわけ、図1を参照すると、ラップ・トップ・コンピュータとも呼ばれる典型的なポータブル・パーソナル・コンピュータ（PC）10が示されている。図示の構成には、キーボード16に取りつけられる、折たたみ式のヒンジ付き液晶ディスプレイ（LCD）14が取り付けられ、持ち運びできるようになっているシステム・ユニット・ケース12が含まれている。システムのケースの右側には、3.5インチ（8.89cm）フロッピー・ディスク・ドライブ18があり、ケース内には、ハード・ディスク・ドライブ（不図示）が設けられている。

【0013】図1に示すポータブルPCは、単に例示を目的としただけのものである。ポータブルPCは、多種多様なやり方で構成される。例えば、システム・ユニット・

5

ケース12は、1つのユニットの下方及び内部でキーボードと一体化され、LCDディスプレイがこの一体化ユニットの後部にヒンジで取り付けられるようにすることができる。代替案として、ディスクプレイ14の後方において、システム・ユニット・ケース12を該ディスプレイの表面から分離が可能なキーボード16と一体化することができる。さらに、ディスプレイは、LCDでなく、ガス・プラズマ・パネルまたは他のいわゆる“フラット・スクリーン”・ディスプレイとすることもでき、ポータブルPCは、図1に示すディスク・ドライブ18のような少なくとも1つのフロッピー・ディスク・ドライブを備えるのが普通であるが、該フロッピー・ディスク・ドライブは、コンピュータの前部に、あるいは、他の便利な位置に配置することができる。問題は、ポータブル・コンピュータがどんな物理的外形を備えていようと、今では、その多くが、ハード・ディスク・ドライブを備えており、その可搬性のため、ハード・ディスク・ドライブは、ポータブル・コンピュータの落下によって生じるような衝突のショックによる損傷または破壊の危険がある。

【0014】ディスク・ドライブ・ヘッドの停留に必要な時間は、平均的なシーク時間の約3倍になる。これは、現在トラックが既知のものであり、シーク動作によって、ヘッドが停留されるものと仮定すると、50〜200ミリ秒の範囲である。約30cmの距離を落下するのに要する時間は、約250ミリ秒である。本発明は、1Gの落下の加速を検知して、その場合にはディスク・ヘッドを停留することにより、ハード・ディスク・ヘッドを保護するシステムである。

【0015】本発明によれば、できれば、ハード・ディスクのコンポーネント部分として、3軸式加速計が、コンピュータ・システム・ケース12内に取り付けられ、ハード・ディスクのフレームに取り付けられる。図2に示すように、加速計22は、3つの軸のそれぞれについて、加速信号を拾えずモニタし、結果生じる加速ベクトルを計算し、プリセットされた範囲の値と加速ベクトルのスケール値を比較する専用プロセッサに対して出力信号を送り出す。プリセットされる範囲は、差し迫った衝突を示唆する加速を表わすように選択されている。プリセットされた範囲の加速値を計算する場合、専用プロセッサ24は、ポータブル・コンピュータの中央演算処理装置(CPU)26に対して優先順位の高い割込みを発生し、引続き、ハード・ディスク28のディスク・ヘッドを急速に停留させ、オプションで、ハード・ディスクの回転にブレーキをかける。CPU26の割込み取扱い装置は、パーソナル・コンピュータ及びオペレーティング・システムが実施できる措置を同時に施すことによって、ディスクの可用性の損失を処理する。代替案として、CPU26の割込みルーチンは、図2のドット・ラインで示すようにディスクの停留及びブレーキングを開始することができる。例えば、CPU26がブレーキング・サブルーチンを

6

実施している間に、専用プロセッサ24に停留サブルーチンを実施させる利点は、2つのプロセッサによって、2つのサブルーチンが同時に並行して実施できるということである。

【0016】ここで図3を参照すると、述べたばかりの反射的保護装置の論理に関する流れ図が示されている。このプロセスは、機能ブロック31に示されるところに従って、3つの加速入力を専用プロセッサ24に入力することによって開始する。専用プロセッサ24は、機能ブロック32に示されているように、加速ベクトルの計算を行なう。判定ブロック33において、加速ベクトルのスケール値とプリセットされた範囲の値が比較される。計算された加速値が、落下が進行していることを表わす期間にわたって、継続してその範囲内にある場合、機能ブロック34に示すように、専用プロセッサ24は、優先順位の高い割込みをCPU26に対して送り出す。操作ブロック35において、本発明の特定の実施例に基づき、専用プロセッサ24とCPU26のいずれかが、ハード・ディスク28のヘッドを急速に停留させる停留サブルーチン呼び出す。

【0017】流れ図のこのポイントで、主たる反射的措置、すなわち、ヘッドの停留が実施されたことになる。オプションで、本発明に基づき、保護装置を強化するため、さらに措置を施すことが可能である。停留サブルーチンの呼出し以外に、操作ブロック36に示すように、モータ・ブレーキング・サブルーチン呼び出すことと可能である。やはり、このサブルーチンも、CPU26または専用プロセッサ24によって呼び出すことができる。判定ブロック37に示すように、該装置は、通常の操作の再開を待つ。その他の変更には、ディスク・ドライブ・モータの停止条件のテストと、これに続くパワー・ダウン手順が含まれる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、ハード・ディスクが衝突のショックを受ける前に、保護措置を開始するポータブル・コンピュータ・ハード・ディスク用の反射的保護装置が提供される。また、本発明によれば、例えば、ユーザの膝から落下する場合に、活動中の、非停留状態にあるハード・ディスク・ドライブを可能性のある破壊から保護することができる手段が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般にハード・ディスクを備えたタイプのポータブル・コンピュータの透視図である。

【図2】本発明による反射的保護装置のコンポーネントを示す機能ブロック図である。

【図3】本発明の反射的保護装置に関するコンピュータ制御プログラムの論理を示す流れ図である。

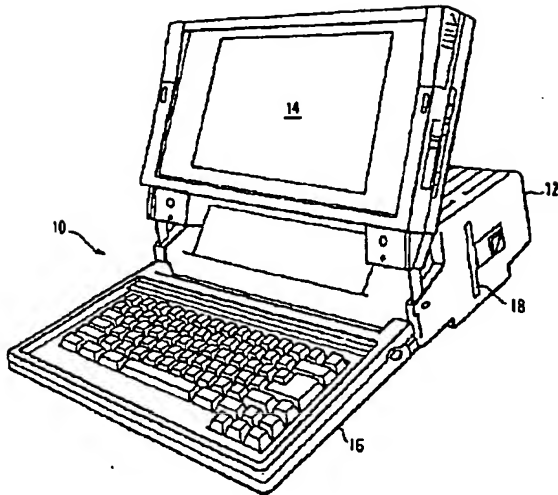
【符号の説明】

- 10. ポータブル・パーソナル・コンピュータ
- 12. システム・ユニット・ケース
- 14. 液晶ディスプレイ

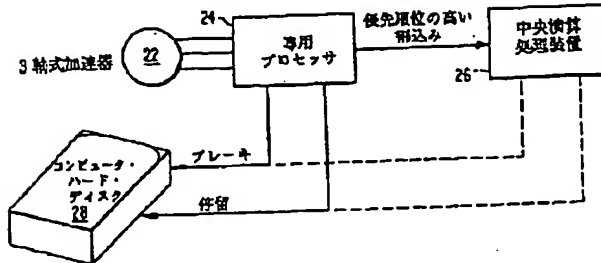
- 7
16. キーボード  
18. フロッピー・ディスク・ドライブ  
22. 加速計

- 8
24. 専用プロセッサ  
26. 中央演算処理装置  
28. ハード・ディスク

【図1】



【図2】



【図3】

